

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-258563

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G04F 10/00

(21)Application number : 11-064061

(71)Applicant : ANRITSU CORP

(22)Date of filing : 10.03.1999

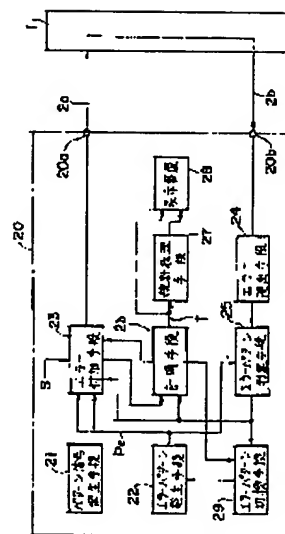
(72)Inventor : ISHIYAMA NOBUKI

## (54) TRANSMISSION DELAY TIME-MEASURING DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce influence to transmission delay time measurement due to an error that is added by a communication network.

SOLUTION: An error pattern generation means 22 for selectively outputting a plurality of different error patterns is provided, at the same time an error pattern switching means 29 for switching an error pattern that is outputted by the error pattern generation means 22 at each specific timing is provided, and an error pattern to be added to a signal is switched to a different pattern for specific timing and at the same time transmission delay time is measured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3265423

[Date of registration]

11.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-258563

(P2000-258563A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 4 F 10/00

識別記号

F I

G 0 4 F 10/00

テーマト\* (参考)

Z 2 F 0 8 5

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-64061

(22) 出願日 平成11年3月10日 (1999.3.10)

(71) 出願人 000000572

アンリツ株式会社

東京都港区南麻布5丁目10番27号

(72) 発明者 石山 伸記

東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内

(74) 代理人 100079337

弁理士 早川 誠志

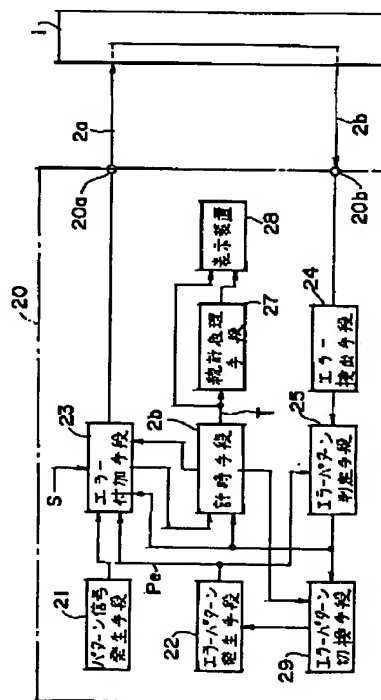
Fターム(参考) 2F085 AA06 CC09 EE09 FF04 GG27

(54) 【発明の名称】 伝送遅延時間測定装置

(57) 【要約】

【課題】 通信回線網によって付加されたエラーによる伝送遅延時間測定への影響を低減する。

【解決手段】 異なる複数のエラーパターンを選択的に出力できるエラーパターン発生手段22を設けるとともに、エラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンを所定タイミング毎に切り換えるエラーパターン切換手段29を設けて、信号に付加するエラーのパターンを所定タイミング毎に異なるパターンに切り換えながら、伝送遅延時間を測定する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 所定パターンの信号を折り返しモードの通信回線網（1）に出力するパターン信号発生手段（21）と、

異なる複数のエラーパターンを選択的に出力可能なエラーパターン発生手段（22）と、

エラー付加の指示を受ける毎に前記パターン信号発生手段から前記通信回線網に出力される信号に前記エラーパターン発生手段から出力されたエラーパターンのエラーを付加するエラー付加手段（23）と、

前記通信回線網から折り返されてきた信号のパターンを前記パターン信号発生手段が出力した信号のパターンと比較してエラーを検出するエラー検出手段（24）と、前記エラー検出手段が検出するエラーのパターンが、前記エラー付加手段が付加したエラーのパターンと一致するか否かを判定し、エラーのパターンが一致する毎に前記エラー付加手段にエラー付加を指示するエラーパターン判定手段（25）と、

前記エラー付加手段が付加したエラーが前記通信回線網に出力されてから、前記エラーパターン判定手段によってエラーのパターンの一致が判定されるまでの時間を伝送遅延時間として計測する計時手段（26）と、前記エラーパターン発生手段が出力するエラーパターンを所定タイミング毎に切り換えるエラーパターン切換手段（29）とを備え、

付加するエラーのパターンを所定タイミング毎に異なるパターンに切り換えながら、前記伝送遅延時間を測定することを特徴とする伝送遅延時間測定装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信回線網の伝送遅延時間を、通信回線網によるエラーの影響を受けずに測定するための技術に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 通信回線網の評価の一つとしてデータ信号を伝送するのに要する時間、即ち、伝送遅延時間があ

る。

【0003】 この伝送遅延時間を測定する際に、実際の回線使用状態に近い条件で、且つ一つの回線側のみで測定できことが望ましい。

【0004】 このため、従来では、予め測定対象の回線を折り返しモードにしておき、所定パターンの連続した信号に短いビット長で固定パターンのエラーを付加して通信回線網に出力し、通信回線網から折り返されてくる信号とエラーを付加する前の信号のパターンとを比較してエラーを検出し、付加したエラーが通信回線網へ出力されてからその前記固定パターンのエラーが折り返されてくるまでの時間を計測して、伝送遅延時間を求めている。

【0005】 ただし、伝送遅延時間は、通信回線網の状

態によって変動するため、従来では固定パターンのエラーが折り返されてくる毎に次のエラーを付加するという動作を所定回数繰り返すことで、伝送遅延時間を複数回求め、これを表示器等に連続的に表示したり、統計処理した結果で通信回線網の評価を行っている。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の測定方法では、付加するエラーのパターンと同一パターンのエラーが通信回線網内で付加されると、以後の測定が全て誤ったものになってしまうという問題があった。

【0007】 即ち、図3の（a）に示すようにある時刻  $t_0$  から時刻  $t_1$  の間に付加された固定パターンのエラー  $E$  が通信回線網に出力され、 $t_1$  時から  $T_1$  時間後の  $t_2$  時に図3の（b）のように正常に折り返されてきた場合には、図3の（c）のように、この時間  $T_1$  が伝送遅延時間として正しく計測されることになる。

【0008】 ところが、 $t_2$  時から  $t_3$  時の間に付加されたエラー  $E$  が、折り返されるてくる  $t_6$  時より前の  $t_4$  時に通信回線網によってエラー  $E$  と同一パターンのエラー  $E'$  が回線に出力されると、このエラー  $E'$  はその直前に付加したエラー  $E$  と同一パターンであるので、図3の（c）のように、 $t_3$  時から  $t_6$  時までの正しい伝送遅延時間  $T_2$  よりも短い、 $t_3$  時から  $t_4$  時までの時間  $T_2'$  を伝送遅延時間として計測してしまう。

【0009】 しかも、この  $t_4$  時から  $t_5$  時の間に次のエラー  $E$  が付加されるため、このエラー  $E$  が折り返されてくる  $t_8$  時より前の  $t_6$  時にその前に付加したエラー  $E$  が折り返されて、 $t_5$  時から  $t_8$  時までの正しい伝送遅延時間  $T_3$  よりも短い、 $t_5$  時から  $t_6$  時までの時間  $T_3'$  を伝送遅延時間として計測してしまい、以後は、この誤った測定が継続してしまう。

【0010】 したがって、このような測定で得られた伝送遅延時間からは、通信回線網の評価を正しく行うことができない。

【0011】 本発明は、この問題を解決して、通信回線網によって付加されたエラーによる影響を大きく抑圧することができる伝送遅延時間測定装置を提供することを目的としている。

**【0012】**

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明の伝送遅延時間測定装置は、所定パターンの信号を折り返しモードの通信回線網（1）に出力するパターン信号発生手段（21）と、異なる複数のエラーパターンを選択的に出力可能なエラーパターン発生手段

（22）と、エラー付加の指示を受ける毎に前記パターン信号発生手段から前記通信回線網に出力される信号に前記エラーパターン発生手段から出力されたエラーパターンのエラーを付加するエラー付加手段（23）と、前記通信回線網から折り返されてきた信号のパターンを前

記パターン信号発生手段が出力した信号のパターンと比較してエラーを検出するエラー検出手段(24)と、前記エラー検出手段が検出するエラーのパターンが、前記エラー付加手段が付加したエラーのパターンと一致するか否かを判定し、エラーのパターンが一致する毎に前記エラー付加手段にエラー付加を指示するエラーパターン判定手段(25)と、前記エラー付加手段が付加したエラーが前記通信回線網に出力されてから、前記エラーパターン判定手段によってエラーのパターンの一致が判定されるまでの時間を伝送遅延時間として計測する計時手段(26)と、前記エラーパターン発生手段が出力するエラーパターンを所定タイミング毎に切り換えるエラーパターン切換手段(29)とを備え、付加するエラーのパターンを所定タイミング毎に異なるパターンに切り換えながら、前記伝送遅延時間を測定することを特徴としている。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の実施形態の伝送遅延時間測定装置20の構成を示している。図1において、パターン信号発生手段21は、出力端子20aを介して所定パターンの信号を通信回線網1の折り返しモードに設定された上り回線2aに連続的に出力する。

【0014】ここで、パターン信号発生手段21が発生する信号は、実際の使用状態に近い条件となるように、例えば擬似ランダムパターンの信号列等が用いられている。この擬似ランダムパターンの信号は、複数段直列に接続されたシフトレジスタの所定段の出力と最終段の出力との排他的論理和を初段に帰還して、リアルタイムに生成出力されるものだけでなく、予めメモリに記憶された擬似ランダムパターンから読み出されたものであってもよい。

【0015】エラーパターン発生手段22は、異なる複数のエラーパターンから後述するエラーパターン切換手段29によって指定されたエラーパターンを選択的に出力する。このエラーパターンは、エラー有りビットを「1」、エラー無しビットを「0」とすると、例えば、エラーが2ビット連続するパターン「11」、エラーが3ビット連続するパターン「111」というように、連続するエラーでそのビット長が異なるものや、エラーが1ビットおきに3回続くパターン「10101」、2ビットエラーが1ビットの間隔をあけて3回続くパターン「11011011」等のように、不連続なエラーが複数回繰り返されるもの等を含む任意のパターン(ただし、パターン長は、通信回線網1において最も発生頻度の高い1ビットのエラーによる影響を受けにくくするために2ビット以上が望ましい)を用いることができる。ここでは、エラーパターン発生手段22が発生可能な2つ以上の異なるエラーパターンをPe(1)～Pe(N)とする。

【0016】エラー付加手段23は、図示しない操作部や外部装置等からの測定開始信号Sが入力されるまでは、パターン信号発生手段21から出力される信号をそのまま上り回線2aに出力させ、測定開始信号Sが入力された直後、および、後述するエラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致が判定される毎に、パターン信号発生手段21から出力される信号に、エラーパターン発生手段22から出力されているエラーパターンPeのエラーを付加して上り回線2aに出力する。このエラー付加手段23は、エラーパターンPeが「0」(エラー無し)のタイミングにはパターン信号発生手段21から出力された信号をそのまま上り回線2aに出力させ、エラーパターンPeが「1」(エラー有り)のタイミングにはパターン信号発生手段21から出力された信号を反転して上り回線2aに出力させる。

【0017】エラー検出手段24は、通信回線網1によって上り回線2aと対をなす下り回線2bへ折り返されてきた信号を入力端子20bを介して受け、パターン信号発生手段21が出力した信号と同一パターンの参照信号と比較して、エラーを検出する。

【0018】このエラー検出手段24は、パターン信号発生手段21が出力する信号と同一パターンの参照信号を生成する信号発生部を内部に有し、エラー付加手段23によるエラー付加をしていない測定準備状態の間に通信回線網1から折り返されてくる信号と参照信号との同期を確立し、測定期間中は、この信号発生部が自律的に生成する参照信号と通信回線網1から折り返されてくる信号とをビット単位で比較し、例えば両者が一致(誤り無し)するときには「0」、不一致(誤り有り)のときには「1」となる信号を出力する。

【0019】エラーパターン判定手段25は、エラー検出手段24によって検出されたエラーのパターンが、エラー付加手段23によって付加されたエラーのパターンと一致するか否かを判定し、エラーのパターンの一致が判定される毎にエラー付加手段23にエラーの付加を指示する。

【0020】計時手段26は、エラー付加手段23が付加したエラーが上り回線2aに出力されてから、エラーパターン判定手段25によってエラーパターンの一致が判定されるまでの時間を伝送遅延時間として計測する。なお、この計時手段26は、エラー付加手段23が付加したエラーが上り回線2aに出力されてから一定時間(予想される正常な伝送遅延時間の数倍に予め設定されている)が経過するまでにエラーパターン判定手段25によってエラーパターンの一致が判定されなかったときには、エラーパターン切換手段29に対してエラーパターンの切り換えを指示するとともに、エラー付加手段23に対してエラーの付加を指示する。

【0021】統計処理手段27は、計時手段26が計測した伝送遅延時間に対する統計処理、例えば平均値、分

散、最大値、最小値等を演算する。

【0022】表示装置28は、計時手段26が計測した伝送遅延時間や統計処理手段27の演算結果等を表示する。

【0023】エラーパターン切換手段29は、所定タイミング毎および計時手段26からのエラーパターンの切り換え指示を受ける毎に、エラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンを異なるパターンに切り換える。

【0024】後述の動作説明から明らかなように、通信回線網1内で付加されるエラーによる影響を最小限にするためには、エラーパターン切換手段29によるエラーパターンの切換えを、エラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致が判定される毎に毎回行うことが望ましい。

【0025】しかし、これに限らず、例えばエラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致が複数回（少ない方が望ましい）判定される毎にエラーパターンの切換えを行ったり、あるいはエラーパターン判定手段25の一致判定とは無関係に、一定時間毎にエラーパターンの切換えを行っても、通信回線網1内で付加されるエラーによる影響を低減する効果がある。

【0026】なお、以下の説明では、エラーパターン切換手段29は、エラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンを、エラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致が判定される毎に毎回異なるパターンに切り換えるものとする。

【0027】次に、前記実施形態の動作を説明する。予め、折り返しモードに設定された通信回線網1の上り回線2aにパターン信号発生手段21から出力された信号をエラーを付加せずにそのまま出力し、通信回線網1から下り回線2bに折り返されてくる信号に対してエラー検出手段24の参照信号を同期させておく。

【0028】また、エラーパターン切換手段29は、エラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンを例えばPe(1)からPe(N)まで順番に且つ巡回的に切り換えるものとする。

【0029】ここで、図2の(a)に示すように、エラーパターン発生手段22がエラーパターンPe(1)を出力している状態で、t0時に測定開始信号Sが入力されると、図2の(b)のように、エラー付加手段23によって、エラーパターンPe(1)に対応するエラーE1がt0時からt1時の間付加されて上り回線2aに出力される。

【0030】このエラーE1は、通信回線網1に異常がなければ、図2の(c)のようにt1時からT1時間後のt2時に正常に折り返されて、エラー検出手段24によって検出され、エラーパターン判定手段25によってエラーパターンの一致が判定される。

【0031】このため、図2の(d)のように、計時手

段26によって、このT1時間が最初の伝送遅延時間として正しく計測される。

【0032】そして、エラーパターン判定手段25によってエラーパターンの一致が判定されたt2時には、図2の(a)のように、エラーパターン切換手段29によってエラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンがPe(1)からPe(2)に切り換わり、このエラーパターンPe(2)に対応するエラーE2がt2時からt3時の間に付加されて上り回線2aに出力される。

【0033】このエラーE2は、通信回線網1に異常がなければ、t2時からT2時間経過した時に下り回線2bに折り返されてくるが、通信回線網1に異常が発生してそれより前のt4時に通信回線網1によってエラーE2と同一パターンのエラーE2'が下り回線2bに出力されると、エラーパターン判定手段25はこのエラーE2'がその前のt3時点で付加したエラーE2の折返しと判定する。

【0034】このため、計時手段26によって、図2の(d)のように、正しい伝送遅延時間T2よりも短い、t3時からt4時までの誤った時間T2'が2回目の伝送遅延時間として計測されることになる。

【0035】そして、このt4時にエラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンがPe(2)からPe(3)に切り換わり、このエラーパターンPe(3)に対応するエラーE3がt4時からt5時の間に付加されて上り回線2aに出力される。

【0036】このエラーE3が通信回線網1で折り返されてくるt6時までの間に、エラーE2が折り返されてくるが、このときエラーパターン発生手段22が出力しているエラーパターンはPe(3)であって、エラーE2のエラーパターンPe(2)とは異なっている。

【0037】このため、エラーパターン判定手段25でエラーパターンの不一致が判定され、このエラーE2は無視される。

【0038】そして、エラーE3がt6時に折り返されてくると、エラーパターン判定手段25によってこのエラーパターンの一致が判定される。

【0039】このため、図2の(d)のように、計時手段26によって、t5時からt6時までの時間T3が3回目の伝送遅延時間として正しく計測される。

【0040】さらに、このt6時からt7時の間にエラーE3と異なるエラーパターンPe(4)のエラーE4が付加されて上り回線2aに出力され、t7時からT4時間後のt8時に下り回線2bに折り返されて、エラーパターンの一致が判定され、このT4時間が4回目の伝送遅延時間として正しく計測される。

【0041】以後、通信回線網1によって生じるエラーのパターンがエラーパターン発生手段22が発生しているエラーパターンと一致しない限り、伝送遅延時間が正

しく計測されることになる。

【0042】また、この実施形態では、エラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致が判定される毎にエラーパターンを変えているので、たとえ、前記E2'のようなエラーが通信回線網1で生じた場合でも、誤った計測が1回だけなされるだけで済む。

【0043】なお、前記したように、エラーパターン判定手段25でエラーパターンの一致がM回（Mは複数）判定される毎にエラーパターンの切り換えを行った場合には、エラー付加手段23が付加したエラーパターンと同一パターンのエラーが通信回線網1で生じた場合、最大でもM回だけ誤った計測がなされるだけで、その後は正しい計測を行うことができる。

【0044】このように、実施形態の伝送遅延時間測定装置20は、異なる複数のエラーパターンを選択的に出力できるエラーパターン発生手段22を設けるとともに、エラーパターン発生手段22が出力するエラーパターンを所定タイミング毎に切り換えるエラーパターン切換手段29を設けて、信号に付加するエラーのパターンを所定タイミング毎に異なるパターンに切り換えながら、伝送遅延時間を測定するようにしている。

【0045】このため、エラー付加手段23が付加したエラーと同一パターンのエラーが通信回線網1で生じた場合でも、誤った測定が一時的に行われるだけで済み、エラーパターンの切り換え後に正しい測定に復帰させることができ、測定結果の信頼性が格段に高くなり、回線の評価を正しく行うことができる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の伝送遅延時間測定装置は、異なる複数のエラーパターンを選択的に出力できるエラーパターン発生手段を設けるととも

に、エラーパターン発生手段が出力するエラーパターンを所定タイミング毎に切り換えるエラーパターン切換手段を設けて、信号に付加するエラーのパターンを所定タイミング毎に異なるパターンに切り換えながら、伝送遅延時間を測定するようにしている。

【0047】このため、エラー付加手段が付加したエラーと同一パターンのエラーが通信回線網で生じた場合でも、誤った測定が一時的に行われるだけで済み、エラーパターンの切り換え後に正しい測定に復帰させることができ、測定結果の信頼性が格段に高くなり、回線の評価を正しく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示すブロック図

【図2】実施形態の動作を説明するためのタイミング図

【図3】従来装置の動作を説明するためのタイミング図

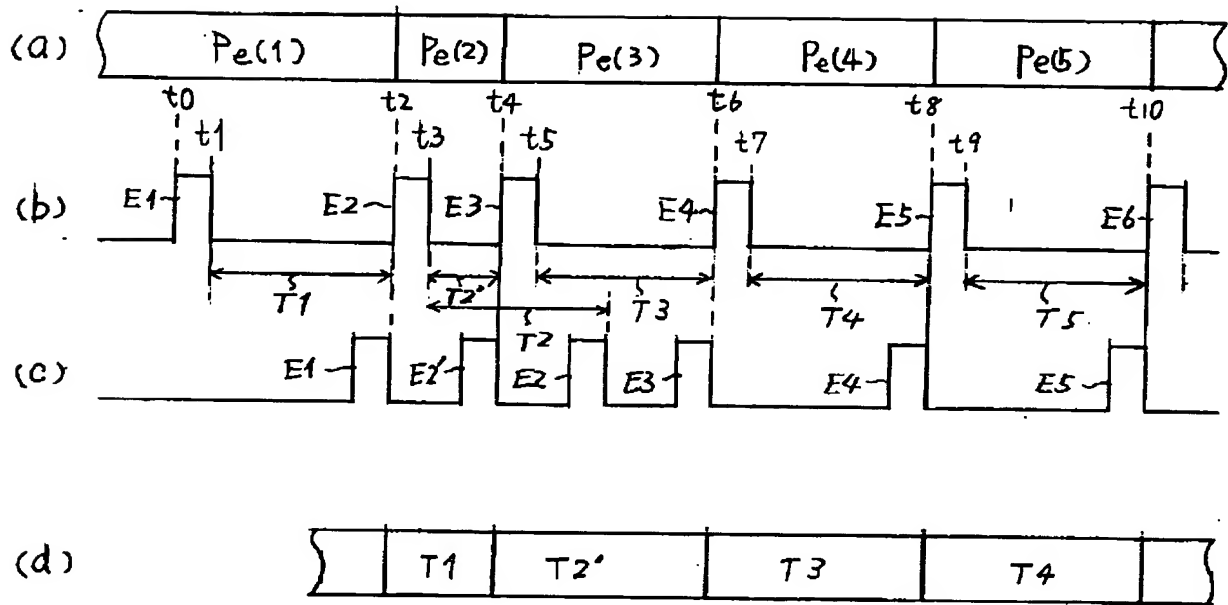
【符号の説明】

- 1 通信回線網
- 2 a 上り回線
- 2 b 下り回線
- 20 伝送遅延時間測定装置
- 20 a 出力端子
- 20 b 入力端子
- 21 パターン信号発生手段
- 22 エラーパターン発生手段
- 23 エラー付加手段
- 24 エラー検出手段
- 25 エラーパターン判定手段
- 26 計時手段
- 27 統計処理手段
- 28 表示装置
- 29 エラーパターン切換手段

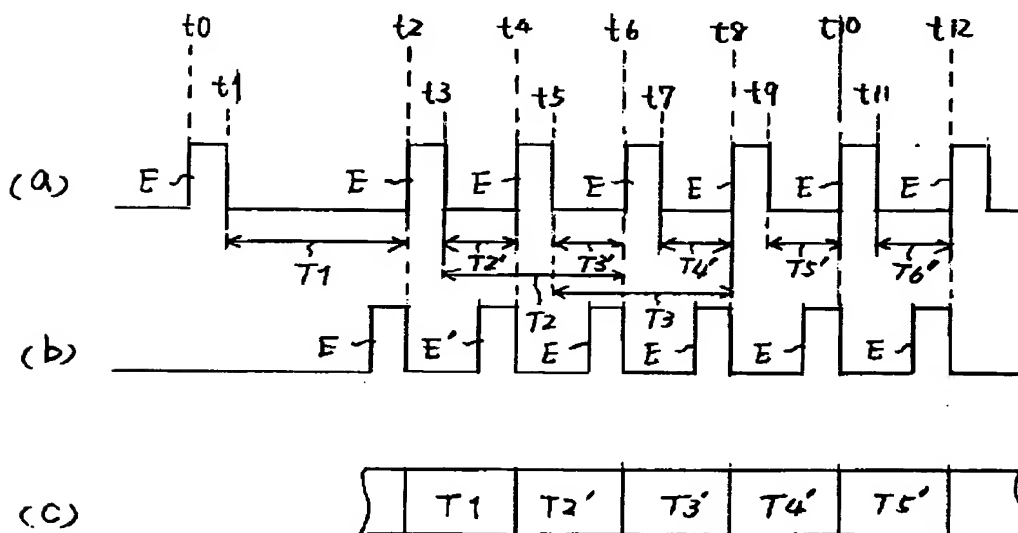




【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月15日(1999. 4. 15)

【補正対象項目名】全図

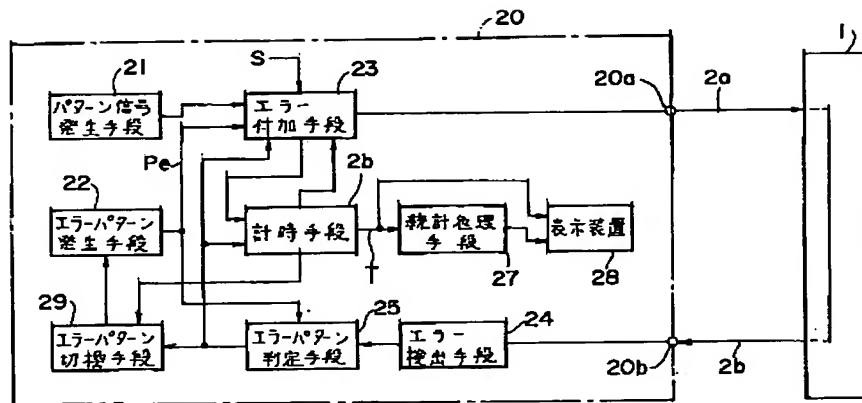
【補正方法】変更

【補正内容】

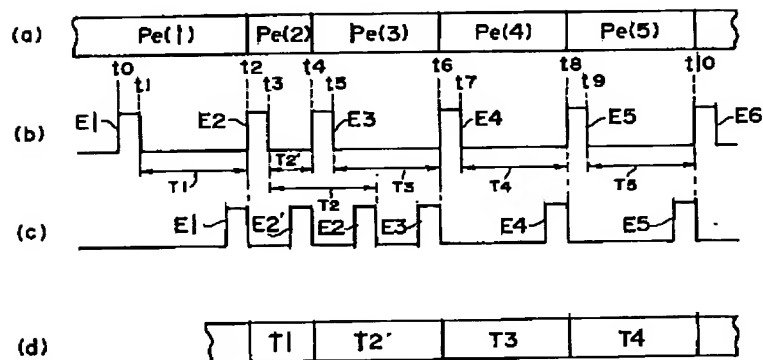
【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【図1】



【図2】



【図3】

